

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-024084
(43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.Cl. G02F 1/1339
G02F 1/1335

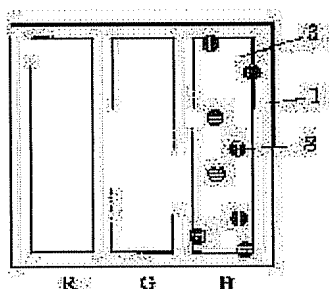
(21)Application number : 09-182122 (71)Applicant : SEKISUI FINECHEM CO LTD
(22)Date of filing : 08.07.1997 (72)Inventor : TATENO MASAHIKO
NAKATANI HIROYUKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent light leak from the spacer part by spreading colored spacers having a black coupler against a color filter corresponding to a pixel electrode.

SOLUTION: In a liquid crystal display device in which spacers are spread on the first substrate having a pixel electrode corresponding to each color filter for red, green and blue, in which the second substrate is oppositely placed over the first, and in which a liquid crystal is poured between the substrates, such colored spacers are used as are provided with a black coupler against a color filter corresponding to a pixel electrode in which the spacers are spread. The black coupler is defined to be a color by which the light of the color of the color filter is absorbed when the liquid crystal display device is driven and by which, as a result, the spacer itself is observed to be black essentially. By using such colored spacers, light leak from the spacer part can be prevented, permitting high contrast and a superior display quality.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-24084

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	G 0 2 F 1/1339 5 0 0
1/1335	5 0 5	1/1335 5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-182122

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月8日

(71) 出願人 000198798

積水フアインケミカル株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 館野 晶彦

京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内

(72) 発明者 中谷 博之

京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 九十九 高秋

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 スペーサ部分からの光漏れが防止された液晶表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれのカラーフィルタに対応する画素電極を有する第一の基板上に、スペーサを散布し、その上に第二の基板を対向配置し、その間隙に液晶を注入してなる液晶表示装置であって、上記スペーサは、上記スペーサが散布される画素電極に対応するカラーフィルタの色に対する黒色発現色を有する有色スペーサである液晶表示装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤（R）、緑（G）及び青（B）のそれぞれのカラーフィルタに対応する画素電極を有する第一の基板上に、スペーサを散布し、その上に第二の基板を対向配置し、その間隙に液晶を注入してなる液晶表示装置であって、前記スペーサは、前記スペーサが散布される画素電極に対応するカラーフィルタに対する黒色発現色を有する有色スペーサであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 有色スペーサは、赤（R）、緑（G）及び青（B）のそれぞれに対する黒色発現色を有するもののうち1種類が用いられ、1種類の前記有色スペーサは、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極上に散布されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 有色スペーサは、赤（R）、緑（G）及び青（B）のそれぞれに対する黒色発現色を有するもののうち2種類が用いられ、2種類の前記有色スペーサは、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極上にそれぞれ散布されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 有色スペーサは、赤（R）、緑（G）及び青（B）のそれぞれに対する黒色発現色を有するものの3種類が用いられ、3種類の前記有色スペーサは、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極上にそれぞれ散布されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項5】 請求項2記載の液晶表示装置を製造するための製造方法であって、有色スペーサの散布は、前記有色スペーサの帯電極性と逆極性の直流電圧を、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行い、かつ、前記有色スペーサの帯電極性と同極性の直流電圧を、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色ではないカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項6】 請求項3記載の液晶表示装置を製造するための製造方法であって、2種類の有色スペーサの散布は、前記2種類の有色スペーサのそれぞれについて、1回ずつ行うものであり、前記2回のスペーサの散布のそれぞれは、前記有色スペーサの帯電極性と逆極性の直流電圧を、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行い、かつ、前記有色スペーサの帯電極性と同極性の直流電圧を、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色ではないカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行い、かつ、前記有色スペーサの帯電極性と同極性の直流電圧を、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色ではないカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項7】 請求項4記載の液晶表示装置を製造するための製造方法であって、3種類の有色スペーサの散布は、前記3種類の有色スペーサのそれぞれについて、1回ずつ行うものであり、前記3回のスペーサの散布のそれぞれは、前記有色スペーサの帯電極性と逆極性の直流電圧を、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行い、かつ、前記有色スペーサの帯電極性と逆極性の直流電圧を、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行い、かつ、前記有色スペーサの帯電極性と同極性の直流電圧を、前記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色ではないカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、パソコン、携帯型電子機器等に広く用いられている。液晶表示装置は、一般に、図2に示されるように、カラーフィルタ4、透明電極3、配向膜9等が形成された2枚の基板1に液晶7を挟持させてなる。ここで、この2枚の基板1の間隔を規制し、適正な液晶層の厚みを維持しているのがスペーサ8である。

【0003】従来の液晶表示装置の製造方法においては、透明電極を所定のパターンに形成してなる画素電極を有する基板上にスペーサをランダムかつ均一に散布するため、図2に示されるように、画素電極上すなわち液晶表示装置の表示部にもスペーサが配置されてしまう。スペーサは一般的に合成樹脂やガラス等から形成されており、画素電極上にスペーサが配置されると消偏作用によりスペーサ部分が光漏れを起こす。また、スペーサ表面での液晶の配向が乱れることにより光抜けが起こり、コントラストや色調が低下し表示品質が悪化する。

【0004】上述のような問題を解決するために、特開平4-198919号公報には、開口部を有するマスクを用いてスクリーン印刷的にスペーサを配置することにより、青（B）のカラーフィルタ部分、すなわち、青色画素を構成する画素電極上のみにスペーサを配置した液晶表示装置が開示されている。このものは、赤色、緑色及び青色の各画素のうち、最も視感度が低い青色画素部

分のみにスペーサを配置することにより、スペーサ部分の光漏れを目立たなくしようとするものである。

【0005】しかしながら、このような技術では、緑色画素部分等にスペーサを配置した場合よりも視感的には光漏れは目立たなくなるが、青色画素部分に配置されたスペーサからはやはり青色の光漏れが生じることになる。また、製造工程においてマスクが配向膜と接触してしまうため、液晶の配向異常の原因となり、表示品質を低下させ、更には、位置合わせ等の時間も必要となり、生産性が低下してしまう等の問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記に鑑み、スペーサ部分からの光漏れが防止された液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれのカラーフィルタに対応する画素電極を有する第一の基板上に、スペーサを散布し、その上に第二の基板を対向配置し、その間隙に液晶を注入してなる液晶表示装置であって、上記スペーサは、上記スペーサが散布される画素電極に対応するカラーフィルタに対する黒色発現色を有する有色スペーサである液晶表示装置である。以下に本発明を詳述する。

【0008】本発明の液晶表示装置は、赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれのカラーフィルタに対応する画素電極を有する第一の基板上に、スペーサを散布し、その上に第二の基板を対向配置し、その間隙に液晶を注入してなるものである。なお、本明細書において、「画素電極」とは、液晶表示装置を構成する透明電極のうちで、赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれのカラーフィルタと同一パターンで基板上に形成されている電極を意味する。

【0009】合成樹脂やガラス等からなるスペーサが、画素電極上、すなわち、カラーフィルタ部分に配置されると、消偏作用によりスペーサ部分が光漏れを起こす。そこで、本発明の液晶表示装置においては、スペーサとして、上記スペーサが散布される画素電極に対応するカラーフィルタに対する黒色発現色を有する有色スペーサを用いる。このような有色スペーサを用いることにより、スペーサ部分からの光漏れを防止することができる。

【0010】上記カラーフィルタに対する黒色発現色とは、液晶表示装置を駆動した際に、カラーフィルタの色の光を吸収し、その結果として、スペーサ自身は実質的に黒色に観察されるような色をいう。このような色としては、カラーフィルタの色の光を吸収することができる色であれば特に限定されず、例えば、上記有色スペーサが赤(R)のカラーフィルタに対応する画素電極上に配置される場合にはシアン色、緑(G)のカラーフィルタに対応する画素電極上に配置される場合にはマゼンダ

色、青(B)のカラーフィルタに対応する画素電極上に配置される場合にはイエロー色等が挙げられる。

【0011】一般的に、赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれのカラーフィルタの色は、図3の色度図(CIE図)で示される。図3の色度図は、三角形の各頂点が、赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれのカラーフィルタの色を数値として示しており、また、これら三色の混合である白色点が三角形の中心付近に示されている。従って、上記黒色発現色とは、色度図においては、図4の色度図に示されるように、赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれのカラーフィルタの色に対して矢印方向、すなわち、上記有色スペーサが散布される画素電極に対応するカラーフィルタの色と色度図において互いに白色点の両側の関係となる色のことである。

【0012】本発明の液晶表示装置は、以下の3つの実施形態のいずれも含むものである。

(1)有色スペーサは、赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれに対する黒色発現色を有するもののうち1種類が用いられ、1種類の上記有色スペーサが、上記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極上に散布されている液晶表示装置。

(2)有色スペーサは、赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれに対する黒色発現色を有するもののうち2種類が用いられ、2種類の上記有色スペーサが、上記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極上にそれぞれ散布されている液晶表示装置。

(3)有色スペーサは、赤(R)、緑(G)及び青(B)のそれぞれに対する黒色発現色を有するものの3種類が用いられ、3種類の上記有色スペーサが、上記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極上にそれぞれ散布されている液晶表示装置。

【0013】本発明の液晶表示装置は、上記有色スペーサの散布を、上記有色スペーサの帯電極性と逆極性の直流電圧を、上記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行うか、又は、上記有色スペーサの帯電極性と逆極性の直流電圧を、上記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行い、かつ、上記有色スペーサの帯電極性と同極性の直流電圧を、上記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色ではないカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行うことにより製造することができる。

【0014】上記有色スペーサの散布は、図1に示されるように適量を圧縮空気等により飛散させることにより行うことができる。上記散布に際し、上記有色スペーサ

が合成樹脂等により構成されている場合は、上記有色スペーサは、スペーサ同士、圧縮空気、容器壁、配管壁等で摩擦帯電され、通常、負に帯電する。従って、画素電極に同じ極性の負電圧を印加すると上記有色スペーサは斥力により反発され、逆の極性の正電圧を印加することにより上記有色スペーサは引力でその画素電極に集中することとなる。

【0015】本発明においては、上記有色スペーサの帯電極性と逆極性の直流電圧を、上記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色であるカラーフィルタに対応する画素電極に印加することにより、目的とする画素電極上に上記有色スペーサを配置させる。例えば、上記有色スペーサが負に帯電している場合は、図5及び図6に示すように、青(B)のカラーフィルタに対応する画素電極のみに正の直流電圧を印加すれば、青(B)のカラーフィルタに対応する画素電極上にのみ上記有色スペーサを配置することが可能となる。また、更に、上記有色スペーサの帯電極性と同極性の直流電圧を、上記有色スペーサが有する色に対する黒色発現色ではないカラーフィルタに対応する画素電極に印加しながら行えば、上記有色スペーサの配置の選択性をより高めることができる。

【0016】本発明の液晶表示装置の製造方法においては、上記有色スペーサの散布を1回のみでなく、2回又は3回行うこともできる。すなわち、上記有色スペーサが2種類である場合には、上記2種類の有色スペーサの散布を、上記2種類の有色スペーサのそれぞれについて1回ずつ、計2回行うことにより、上記2種類の有色スペーサのそれぞれに対する黒色発現色を有するカラーフィルタに対応する画素電極上に、上記2種類の有色スペーサのそれぞれを配置することができる。また、上記有色スペーサが3種類である場合には、上記3種類の有色スペーサの散布を、上記3種類の有色スペーサのそれぞれについて1回ずつ、計3回行うことにより、上記3種類の有色スペーサのそれぞれに対する黒色発現色を有するカラーフィルタに対応する画素電極上に、上記3種類の有色スペーサのそれぞれを配置することができる。

【0017】なお、本発明の液晶表示装置は、画素電極とカラーフィルタとが同一の基板に配置された構造のものであってもよく、画素電極とカラーフィルタとが異なる基板に配置された構造のものであってもよい。従って、本発明の液晶表示装置の製造方法においては、上記有色スペーサが散布される画素電極を有する第一の基板にカラーフィルタが設けられていてもよく、また、上記有色スペーサが散布される画素電極を有する第一の基板に対向配置される第二の基板にカラーフィルタが設けられていてもよい。

【0018】また、緑色は視感度が高いため、上記有色スペーサが緑色画素部分に配置されると各種欠陥がよく目立つ場合があるため、本発明の液晶表示装置の製造方法においては、赤色若しくは青色又はその両方の画素部

分に上記有色スペーサを配置するようにすることが、表示品質が良好となるので、好ましい。

【0019】本発明の液晶表示装置の製造方法において、画素電極への電圧印加は直接電源から供給してもよいが、図7に示すように、導電性ステージを用いて間接的に電圧を印加してもよい。この場合には、静電誘導により、ガラス表面側が導電性ステージと同じ極性になる。

【0020】本発明において用いられる基板としては特限定されず、例えば、ガラス基板、合成樹脂等からなるフィルム基板等が挙げられる。本発明において印加する電圧は、数十〜数百Vが好ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】

(実施例) 以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

【0022】実施例1

ガラス基板上に透明電極であるストライプ状のITO電極(線幅 $100\mu\text{m}$ 、間隔 $20\mu\text{m}$)を形成し、ポリイミドの配向膜を形成後、ラビング処理を施したSTN用基板を、図1に示すように容器本体11内に設置し、全ての透明電極に対して任意に直流電圧が印加できるように電圧印加装置13を接続した。(カラーフィルタのRGB画素のストライプ方向がストライプ状のITO電極方向と一致し、ITOラインのそれぞれがRGBの画素に相当している。)

【0023】スペーサとして、ジビニルベンゼン、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、及び、アクリロニトリルのモノマーに有機顔料を分散して重合、分級することにより、シアン色、イエロー色、マゼンダ色の粒径 $6.0\mu\text{m}$ の有色スペーサを準備した。

【0024】イエロー色のスペーサ適量をスペーサ吹き出し管12内に投入し、 $1.5\text{kgf}/\text{cm}^2$ の圧縮空気により基板上に散布した。スペーサを散布中に、青に相当する画素電極に $+500\text{V}$ の直流電圧を印加し、赤、緑に相当する画素電極に -500V の直流電圧を印加しておいた。散布された基板をカラーフィルタ基板と重ね合わせて、散布されたイエロー色のスペーサの配置状態を透過型光学顕微鏡で観察したところ、青の画素上にのみ配置され、スペーサ部分からは光が漏れず、黒く観察された。

【0025】実施例2

基板をA1製のステージに密着させて設置し、青に相当する画素電極に $+500\text{V}$ の直流電圧を印加し、A1製のステージに -500V の直流電圧を印加したこと以外は、実施例1と同様に操作した。散布された基板をカラーフィルタ基板と重ね合わせて、散布されたイエロー色のスペーサの配置状態を透過型光学顕微鏡で観察したところ、青の画素上にのみ配置され、スペーサ部分からは

光が漏れず、黒く観察された。

【0026】実施例3

実施例1と同様の操作により、まず、第一色として、シアン色のスペーサを散布中に、赤に相当する画素電極に+500Vの直流電圧を印加し、緑、青に相当する画素電極に-500Vの直流電圧を印加しておいた。次に、第二色として、イエロー色のスペーサを散布中に、青に相当する画素電極に+500Vの直流電圧を印加し、赤、緑に相当する画素電極に-500Vの直流電圧を印加しておいた。散布された基板をカラーフィルタ基板と重ね合わせて、散布されたシアン色、イエロー色のスペーサの配置状態を透過型光学顕微鏡で観察したところ、赤の画素上のみにシアン色のスペーサが、青の画素上のみにイエロー色のスペーサがそれぞれ配置され、スペーサ部分からは光が漏れず、黒く観察された。

【0027】実施例4

実施例1と同様の操作により、まず、第一色として、シアン色のスペーサを散布中に、赤に相当する画素電極に+500Vの直流電圧を印加し、緑、青に相当する画素電極に-500Vの直流電圧を印加しておいた。次に、第二色として、マゼンダ色のスペーサを散布中に、緑に相当する画素電極に+500Vの直流電圧を印加し、赤、青に相当する画素電極に-500Vの直流電圧を印加しておいた。更に、第三色として、イエロー色のスペーサを散布中に、青に相当する画素電極に+500Vの直流電圧を印加し、赤、緑に相当する画素電極に-500Vの直流電圧を印加しておいた。散布された基板をカラーフィルタ基板と重ね合わせて、散布されたシアン色、マゼンダ色、イエロー色のスペーサの配置状態を透過型光学顕微鏡で観察したところ、赤の画素上のみにシアン色のスペーサが、緑の画素上のみにマゼンダ色のスペーサが、青の画素上のみにイエロー色のスペーサがそれぞれ配置され、スペーサ部分からは光が漏れず、黒く観察された。

【0028】比較例1

実施例1の基板の一色の間隔と一致するストライプ状の開口部を有する(80 μ m×400 μ mの開口部が間隔30 μ mでストライプ状(長手方向)に並ぶ)マスクを作製した。上記マスクを実施例1と同様にして作製した基板に載せた後、開口部が基板上の青の画素の領域に合うように位置合わせを行った。次に、この状態でスクリーン印刷で使用されているスクイージ(塗布具)でマスクを押圧しながら、スクイージを一定方向に移動させ、実施例1と同様のイエロー色スペーサを塗布した後、マスクを取り外した。散布された基板を顕微鏡で観察したところ、マスクの位置合わせ、更にスクイージで押圧したことによる傷が配向膜に観察された。また、イエロー色スペーサには多くの凝集が見られた。また、実施例1に比べ、位置合わせ等多くの時間を必要とした。

【0029】比較例2

実施例1と同様の操作により、無色のスペーサを散布中に、青に相当する画素電極に+500Vの直流電圧を印加し、赤、緑に相当する画素電極に-500Vの直流電圧を印加しておいた。散布された基板をカラーフィルタ基板と重ね合わせて、散布された無色のスペーサの配置状態を透過型光学顕微鏡で観察したところ、青の画素上のみに配置されたが、スペーサ部分から光が漏れ、画素同様、青く観察された。

【0030】比較例3

実施例1と同様の操作により、イエロー色のスペーサを散布中に、緑に相当する画素電極に+500Vの直流電圧を印加し、青、赤に相当する画素電極に-500Vの直流電圧を印加しておいた。散布された基板をカラーフィルタ基板と重ね合わせて、散布されたイエロー色のスペーサの配置状態を透過型光学顕微鏡で観察したところ、緑の画素上のみに配置されたが、スペーサ部分から光が漏れ、黄緑色に観察された。

【0031】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置は、上述の通りであるので、スペーサ部分からの光漏れが防止されており、コントラストが高く、表示品質に優れたものである。また、本発明の液晶表示装置の製造方法によれば、スペーサを特定の画素電極上に選択的に効率よく配置させることができ、短時間で効率的に表示品質が良好な液晶表示装置を得ることができる。また、また、RGBの画素の厚みが異なる場合には、画素上に選択的にスペーサを配置することにより、液晶層の厚み(ギャップ)を従来のランダム配置に比べ、より高精度に維持することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例における液晶表示装置の製造方法を説明するための概念図である。

【図2】従来の液晶表示装置の断面概念図である。

【図3】カラーフィルタの色度図(CIE色度図)である。

【図4】カラーフィルタの色と有色スペーサの色との関係を説明するための色度図(CIE色度図)である。

【図5】青(B)のカラーフィルタに対応する画素電極上のみに有色スペーサが配置された状態を示す図である。

【図6】青(B)のカラーフィルタに対応する画素電極上のみに有色スペーサが配置された状態を示す断面図である。

【図7】間接的電圧印加により特定の画素電極上に有色スペーサが配置された状態を示す断面図である。

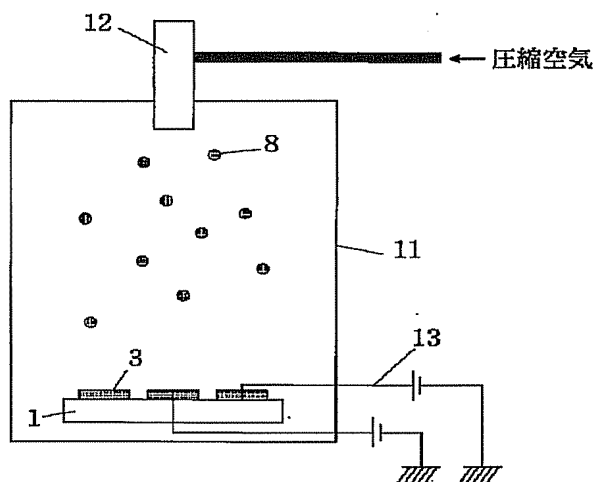
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 偏光板
- 3 透明電極
- 4 カラーフィルタ

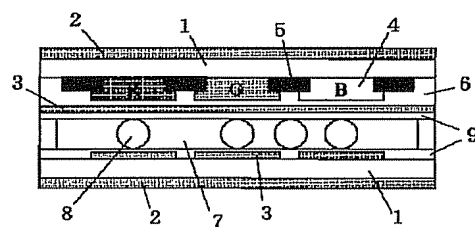
- 5 ブラックマトリックス
6 オーバーコート
7 液晶
8 スペーサ
9 配向膜

- 10 導電性ステージ
11 容器本体
12 スペーサ吹き出し管
13 電圧印加装置

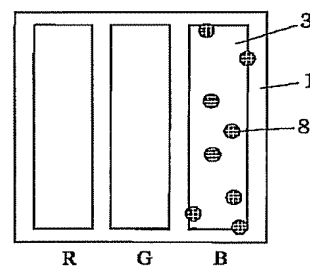
【図1】



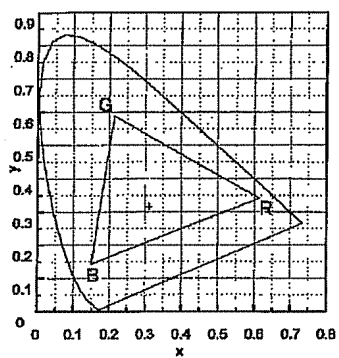
【図2】



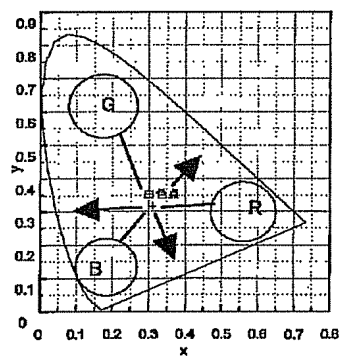
【図5】



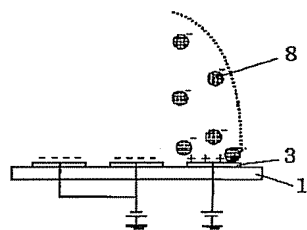
【図3】



【図4】



【図6】



【図7】

